



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 40 576 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 62 M 1/00
B 62 M 9/00

②1 Aktenzeichen: 198 40 576.6
②2 Anmeldetag: 5. 9. 1998
④3 Offenlegungstag: 9. 3. 2000

DE 198 40 576 A 1

⑦1 Anmelder:
SRAM Deutschland GmbH, 97424 Schweinfurt, DE

⑦2 Erfinder:
Thieler, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH), 97437 Haßfurt,
DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Antriebsmodul für ein Fahrrad
- ⑤7 Antriebsmodul als Teil eines Fahrrades zur Aufnahme eines Kettenantriebes, bestehend aus einem Tretlager in einem Tretlagergehäuse mit Tretkurbeln und mindestens einem Kettenblatt, aus einer Antriebskette sowie aus mindestens einem mit dem antreibbaren Laufrad verbundenen Kettenrad, wobei der Antriebsmodul aus einem Träger besteht, der vom Tretlager zu einer Achse einer Nabe des antreibbaren Laufrades reicht und auf einer Seite des antreibbaren Laufrades angeordnet ist. Die Vorteile des beschriebenen Antriebsmoduls liegen in der gekapselten Ausführung des Kettentriebs, in der Anbaubarkeit bzw. in der Integrierbarkeit einer Vielzahl von Fahrradkomponenten, sowie in der Klappbarkeit des Antriebsmoduls gegenüber dem Fahrradrahmen.

DE 198 40 576 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Antriebsmodul als Teil eines Fahrrades gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 295 07 086 U1 ist ein Fahrrad mit Kettenkasten bekannt geworden, welches gemäß der dort beschriebenen Aufgabe dahingehend zu verbessern war, daß eine möglichst gute Zugänglichkeit zum Fahrradrahmen bzw. zum Kettenkasten ermöglicht wird. Die Neuerung schlägt vor, den Kettenkasten als tragenden Bestandteil des Hinterbaus des Fahrradrahmens auszubilden, so daß nicht neben dem Kettenkasten unmittelbar benachbart weitere Rahmenteile vorgesehen sind, deren Zugänglichkeit durch den Kettenkasten beeinträchtigt ist, die ihrerseits den Zugang zu Bereichen des Kettenkastens erschweren. Die Befestigung des Laufrades wird mittels einer Steckschase verbessert, die von dem Kettenkasten aus zu der gegenüberliegenden Strebe des Hinterbaus des Fahrrades verläuft und die Nabe des Laufrades fixiert. Es wird ferner vorgeschlagen, für das Laufrad keine Nabe mehr zu nehmen sondern lediglich eine Achse, die einmal im Kettenkasten und ein anderes Mal auf der gegenüberliegenden Seite an der Unterstrebe des Hinterbaus des Fahrradrahmens zu befestigen ist.

Gegenüber dem hier beschriebenen Kettenkasten wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, den Kettenkasten als Träger auszugestalten, der ebenfalls den Kettentrieb einschließt und mit einem Deckel verschließbar ist, der aber als Weiterbildung gegenüber dem Stand der Technik als Träger für die Nabe des Laufrades ausgebildet ist, wobei auf die gegenüberliegende Befestigung der Nabe am Unterrohr des Hinterbaus des Fahrrades verzichtet wird. Der Träger verläuft also nur auf einer Seite des Laufrades vom Tretlager bis zu der Befestigung der Nabe des Laufrades einseitig nach hinten und ist derart konstruiert, daß alle auftretenden Kräfte von der Fahrbahn auf das Laufrad über diesen Träger auf den Fahrradrahmen übertragen werden. Der Träger ist als Antriebsmodul zu verstehen, der mit dem Rahmen des Fahrrades mit einer leicht lösbaren Steckverbindung verbunden ist, wobei diese Verbindung durch eine leicht lösbare Sicherung gesichert ist. Das Hohlprofil des Trägers weist einen Deckel auf, der mit dem Träger zu einem Hohlprofil fügbar oder verbindbar ist, welches als solches Biege- und Torsionskräfte aufnehmen kann, ohne die Anforderungen an den Leichtbau einer solchen Konstruktion zu verlassen. Der Träger wird zum Antriebsmodul nicht nur durch seine Befestigung, sondern auch durch seine Möglichkeiten der Kombinierbarkeit von weiteren Anbauteilen, wie eine Mehrgangnabe, ein Schutzblech, einen Gepäckträger, ein Rücklicht, einen Dynamo, ein Kettenschloß und ähnliche Anbauten, die insgesamt als Einheit von dem Fahrradrahmen über die vorbeschriebene Steckverbindung trennbar sind, wodurch sich weitere Vorteile für die Schnellmontage in Form eines Klapprades ergeben.

Es ergibt sich somit als Aufgabe der Erfindung, einen einseitig neben einem Laufrad angeordneten Antriebsmodul als Teil eines Fahrrades, insbesondere als Ersatz für einen Hinterbau eines Fahrradrahmens zu schaffen, der alle Elemente des Antriebes, nämlich ein Tretlager mit mindestens einem Kettenblatt, einer Antriebskette sowie Kettenräder für eine Nabe für ein antreibbares Laufrad enthält. Der Antriebsmodul soll mit dem Fahrradrahmen einfach verbindbar und lösbar sowie erweiterbar sein durch die Aufnahme aller mit dem Hinterbau des Fahrrades kombinierbaren Fahrradkomponenten.

Die Lösung der Aufgabe wird im Kennzeichen des Anspruchs 1 beschrieben; Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Mit Hilfe mehrerer zeichnerischer Darstellungen wird ein Ausführungsbeispiel eines Antriebsmoduls für ein Fahrrad erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Antriebsmodul, bestehend aus einem Träger und einem Deckel mit einem Tretlager und einer Mehrgangnabe zur schwenkbaren Aufhängung an einem Fahrradrahmen;

Fig. 2 den Träger mit einem Kettentrieb zur starren Verbindung am Fahrradrahmen;

Fig. 3 den Träger gemäß **Fig. 2** zur schwenkbaren Befestigung am Fahrradrahmen;

Fig. 4 den Antriebsmodul komplett mit einem Schutzblech, einem Gepäckträger, einem Dynamo und weiteren dort integrierbaren Fahrradkomponenten.

Wird mit **1** ein Fahrradrahmen bezeichnet, so wird anstelle seines Hinterbaus ein Antriebsmodul entweder fest oder schwenkbar angeordnet, der aus einem Träger **9** und einem Deckel **13** besteht. Der Deckel ist mit dem Träger in der Weise verbunden, daß sie gemeinsam ein tragendes Hohlprofil **12** bilden, welches in sich verwindungs- und biegesteif ausgeführt ist, wobei in erster Linie durch die Verwendung von Leichtmetallen oder auch verstärkten Kunststoffen der bei Fahrrädern übliche Leichtbau angestrebt wird. Nach Montage des Deckels **13** am Träger **9** bleibt eine Aussparung für ein Tretlager **3** mit Tretkurbeln **5**, wobei im Inneren des Hohlprofils **12** ein Tretlager **3** und mindestens ein Kettenblatt **6** angeordnet ist, welches über eine Antriebskette **7** mit mindestens einem Kettenrad **8** in Antriebsverbindung steht. Das Kettenblatt **6**, die Antriebskette **7** und das Kettenrad **8** bilden einen Kettenantrieb **2**, der das Tretlager **3** mit einer Nabe **11**, insbesondere auch einer Mehrgangnabe **14** verbindet. Die Nabe **11** ist fliegend mit dem Träger **9** verbunden und bildet so die Aufhängung für ein antreibbares Laufrad, welches mit dem Rahmen **1** lediglich über das Hohlprofil **12** in Verbindung steht.

Aus **Fig. 1** ist ersichtlich, daß der Träger **9** mit dem Fahrradrahmen **1** über eine Schwenkachse **33** in Verbindung steht, wobei diese mit einem Tretlagergehäuse **4** verbunden ist. Im Falle der schwenkbaren Aufhängung des Trägers **9** am Fahrradrahmen **1** gehört das Tretlagergehäuse **4** mit dem Tretlager **3** als integraler Bestandteil zu dem Antriebsmodul, der um die Schwenkachse **33** verschwenkbar ist und somit für das Laufrad eine Federung ermöglicht, wenn über ein Federelement **29** eine federnde Abstützung gegenüber dem Fahrradrahmen **1** hergestellt wird. (**Fig. 3**)

Wird jedoch der Antriebsmodul mit dem Fahrradrahmen **1** starr verbunden, dann empfiehlt es sich, den Antriebsmodul über eine zusätzliche Befestigung **36** mit einem Sitzrohr **37** des Fahrradrahmens **1** zu verbinden.

Gemäß den **Fig. 1** und **2** wird eine Trommelbremse **16** zwischen der Nabe **11** und dem Träger **9** vorgeschlagen, die eine Betätigungseinrichtung **19** für die Trommelbremse **16** aufweist, die diese über einen Betätigungshebel **17** und über einen Bremszug **20** betätigt, wobei der Betätigungshebel **17** und der Bremszug **20** innerhalb des Hohlprofils **12** angeordnet sind. Die Trommelbremse **16** ist für jede Art von Nabe verwendbar, also auch für die Mehrgangnabe **14**, deren Achse **10** mit dem Träger **9** vorzugsweise über einen Konus fliegend zu befestigen ist. Ein Betätigungszug **18** zur Betätigung einer Umlenkeinrichtung **21** verläuft ebenfalls im Inneren des Hohlprofils **12**, wobei die Umlenkeinrichtung **21** ebenfalls im Inneren des Hohlprofils **12** angeordnet sein kann. Aus Gründen der vereinfachten Montage wird aber auch vorgeschlagen, die Umlenkeinrichtung **21** in den Deckel **13** zu integrieren, was bei der Verwendung einer Mehrgangnabe **14** zur vereinfachten Montage des Antriebsmoduls führt.

Wie den **Fig. 2** und **3** zu entnehmen ist, sorgt eine Ketten-

spanneinrichtung 23 dafür, daß die Antriebskette 7, welche ein Leertrum 31 und ein Zugtrum 30 aufweist, im Bereich des Leertrums 31 zum Inneren des Hohlprofils 12 hin eingezogen verläuft, wodurch der Träger 9 an dieser Stelle ebenfalls dem Verlauf der Antriebskette 7 in etwa folgen kann mit dem Ergebnis, daß eine relativ schlanke Außenform des Trägers 9 erzielt wird. Im Bereich des Zugtrums 30 muß die Außenform des Trägers 9 in einem sanften Bogen nach auswärts ausgeformt werden, da insbesondere bei Leerlauf die Antriebskette 7 beim Überfahren von schlechten Wegstrecken einen ausreichenden Freiraum zur Ausschwenkung haben muß, ohne am Inneren des Trägers 9 anzuschlagen.

Der Antriebsmodul weist im Bereich der Schwenkachse 33 eine hier nicht dargestellte Steckverbindung auf, die mit einer ebenfalls hier nicht dargestellten Sicherung die einwandfreie Verbindung des Antriebsmoduls mit dem Fahrradrahmen 1 garantiert. Für beide Fälle, nämlich für die schwenkbare Anordnung des Trägers 9 am Fahrradrahmen 1 und für die starre Anordnung des Trägers 9 am Fahrradrahmen 1 gilt, daß der Antriebsmodul vom Fahrradrahmen 1 leicht trennbar ist, wobei nach Lösung der Sicherung die Steckverbindung geöffnet werden kann, nachdem ein Federelement, welches zwischen dem Fahrradrahmen 1 und dem Träger 9 angeordnet ist, ebenfalls ausgehängt worden ist. Der starr befestigte Träger 9 kann ebenfalls aus seiner Steckverbindung gelöst werden, nachdem die Befestigung 36 ausgehängt wird. Insgesamt hat die einfache Montage des Antriebsmoduls bzw. des Trägers 9 am Fahrradrahmen 1 das Ziel, den gesamten Hinterbau des Fahrrades, dargestellt durch den Antriebsmodul und die an ihm befestigten Fahrradkomponenten, vom Fahrradrahmen 1 zu lösen und, ähnlich wie bei einem Klappfahrrad, zur Erzielung eines geringeren Transportvolumens gegenüber dem Fahrradrahmen 1 zu klappen. Es liegt im Bereich des Vorschlages, den Bremszug 20, den Betätigungszug 18 sowie mindestens eine Stromleitung 22, die ebenfalls im Inneren des Hohlprofils 12 verläuft, derart zu gestalten, daß beim Klappen des Antriebsmoduls gegenüber dem Fahrradrahmen 1 ausreichende bewegliche Längen außerhalb des Antriebsmoduls verlegt werden, die das Umklappen des Antriebsmoduls ohne Beschädigung überstehen.

Zur Vervollständigung des Antriebsmoduls wird vorgeschlagen, diesen mit einer größeren Anzahl von Fahrradkomponenten, die im Hinterbau eines normalen Fahrrades üblicherweise untergebracht sind, zu vervollständigen. Es handelt sich im einzelnen um ein Schutzblech 24, einen Gepäckträger 25 sowie um ein mit entweder diesem oder mit dem Schutzblech 24 verbindbaren Rücklicht 26, welches über die Stromleitung 22 mit einem Dynamo 28 in Verbindung steht, der seinerseits mit einem Frontlicht am Fahrradrahmen 1 in Verbindung steht, wobei die Stromleitung 22 vom Antriebsmodul in den Fahrradrahmen 1 übergeleitet werden muß, die so zu verlegen ist, daß, wie bereits beschrieben, keine Verletzungen der Stromleitung 22 beim Umklappen des Antriebsmoduls gegenüber dem Fahrradrahmen 1 entstehen.

Ein Fahrradschloß 27 zur Blockierung des Kettentriebs 2 ist ebenso unterbringbar, wie eine Vorrichtung 32 zur Befestigung eines Fahrradständers, wobei die Vorrichtung 32 derart ausgestaltet sein soll, daß der Fahrradständer, welcher auf der Seite des Trägers 9 angeordnet ist, von der gegenüberliegenden Seite betätigbar sein muß, da dies die Seite ist, von der aus der Fahrradfahrer üblicherweise das Fahrrad besteigt und zu der hin der Fahrradfahrer üblicherweise absteigt, (Fig. 4).

Die Vorteile des beschriebenen Antriebsmoduls liegen in der gekapselten Ausführung des Kettentriebs 2, in der Anbaubarkeit bzw. in der Integrierbarkeit einer Vielzahl von

Fahrradkomponenten, in der einfachen Anordnung einer Hinterradfederung sowie in der Klappbarkeit des Antriebsmoduls gegenüber dem Fahrradrahmen 1.

Patentansprüche

1. Antriebsmodul als Teil eines Fahrrades zur Aufnahme eines Kettenantriebes (2), bestehend aus einem Tretlager (3) in einem Tretlagergehäuse (4), Tretkurbeln (5) und mindestens einem Kettenblatt (6), aus einer Antriebskette (7) sowie aus mindestens einem mit dem antreibbaren Laufrad verbundenen Kettenrad (8), **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antriebsmodul aus einem Träger (9) besteht, der vom Tretlager (3) zu einer Achse (10) einer Nabe (11) des antreibbaren Laufrades reicht und auf einer Seite des antreibbaren Laufrades angeordnet ist.
2. Antriebsmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmodul im Bereich des Tretlagers (3) schwenkbar an einem Rahmen des Fahrrades angeordnet ist.
3. Antriebsmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmodul im Bereich des Tretlagers (3) fest mit dem Rahmen des Fahrrades verbunden ist.
4. Antriebsmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (9) ein Hohlprofil (10) mit hoher Festigkeit gegen Torsion und Biegung aufweist.
5. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung des Trägers (9) am Fahrradrahmen (1) durch eine mit einer leicht lösbaren Sicherung (34) versehenen Steckverbindung (35) herstellbar ist.
6. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlprofil (12) des Trägers (9) einen Deckel (13) aufweist, der den Zugang zum inneren des Trägers (9) erlaubt und mit dem Träger (9) zur Aufrechterhaltung der Festigkeitswerte des Hohlprofils (12) ffügbar und/oder verbindbar ist.
7. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (9) im inneren seines Hohlprofils (12) den Kettenantrieb (2) aufnehmen kann.
8. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kettenantrieb (2) eine Mehrgangnabe (14) antreibt, die fliegend mit dem Träger (9) verbunden ist.
9. Antriebsmodul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mehrgangnabe (14) eine Achse (10) mit einem Konus (29) aufweist, welcher mit dem Träger (9) verbindbar ist.
10. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kettenantrieb (2) eine Kettenschaltung (15) mit einem vorderen und/oder einem hinteren Werfer aufweist, die im Inneren des Hohlprofils (12) des Trägers (9) integriert ist.
11. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Nabe (11) des antreibbaren Laufrades und dem Träger (9) eine Trommelbremse (16) angeordnet ist, deren Betätigungshebel (17) und/oder Betätigungszüge (18) im Inneren des Hohlprofils (12) des Trägers (9) angeordnet sind.
12. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Betätigungseinrichtung (19) für die Bremse der Mehrgangnabe (14), bestehend aus einem Bremszug (20) und/oder einem Betätigungshebel (17) und erforderlichenfalls eine

Umlenkeinrichtung (21) im Inneren des Hohlprofils (12) des Trägers (9) angeordnet ist.

13. Antriebsmodul nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein Betätigungszug (18) zur Betätigung der Gangschaltung der Mehrgangnabe (14) im Inneren des Trägers (9) angeordnet ist. 5

14. Antriebsmodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkeinrichtung (21) im Deckel (13) integriert ist.

15. Antriebsmodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (13) auf der dem antreibbaren Laufrad abgewandten Seite des Trägers (9) angeordnet ist. 10

16. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Kontur des Trägers (9) dem Verlauf der Antriebskette (7) angepaßt ist, wobei auf dem Freigang der Antriebskette (7) unter allen Fahrbedingungen Rücksicht genommen ist. 15

17. Antriebsmodul nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kettenspanneinrichtung (23) am Leertrum (31) der Antriebskette (7) angeordnet ist und der Antriebskette (7) einen nach innen weisen den Verlauf gibt, der einen ebenfalls nach innen weisenden Verlauf der Außenkontur des Trägers (9) an dieser Stelle erlaubt. 20 25

18. Antriebsmodul nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (9) im Bereich des Zugtrums (30) der Antriebskette eine nach außen gewölbte Kontur aufweist.

19. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß der komplette Hinterbau des Fahrradrahmens (1) nach Lösen des Antriebsmoduls vom Fahrradrahmen (1) zum platzsparenden Transport des Fahrrades umgeklappt werden kann, wobei die Betätigungszüge (18, 20) und Stromleitungen (22) derart verlegt sind, daß sie im umgeklappten Zustand des Fahrradrahmens (1) und beim Umklappen desselben nicht beschädigt werden können. 30 35

20. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schutzblech (24) und/oder ein Gepäckträger (25) mit dem Träger (9) verbunden ist. 40

21. Antriebsmodul nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rücklicht (26) an der Einheit, bestehend aus Schutzblech (24), Gepäckträger (25) und Träger (9) angeordnet ist. 45

22. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß ein Fahrradschloß (27) zur Blockierung des Kettenantriebes (2) im Träger (9) vorgesehen ist. 50

23. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Dynamo (28) zur Stromerzeugung am Träger (9) angeordnet werden kann, der vom antreibbaren Laufrad angetrieben wird.

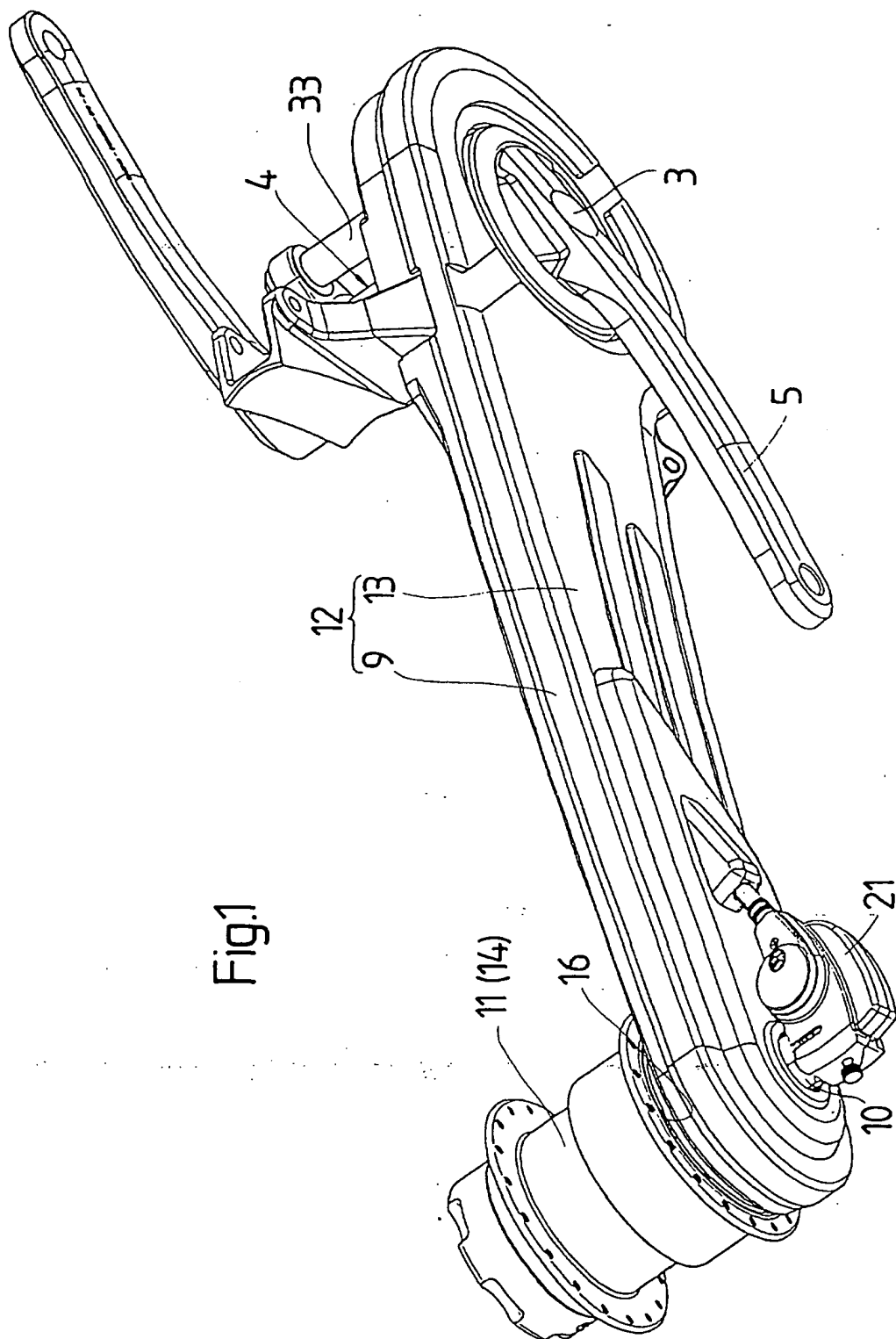
24. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß am Träger (9) eine Vorrichtung (32) zur schwenkbaren Anordnung eines Fahrradständers (33) vorgesehen ist. 55

25. Antriebsmodul nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (32) derart ausgestaltet ist, daß der Fahrradständer (33) von der Seite des Fahrrades, die dem Träger gegenüberliegt, ausgeklappt und wieder eingezogen werden kann. 60

26. Antriebsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (9) neben seiner Steckverbindung (35) im Bereich des Tretlagergehäuses (4) eine zusätzliche Befestigung (36) an einem 65

Sitzrohr des Fahrradrahmens (1) aufweisen kann.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen



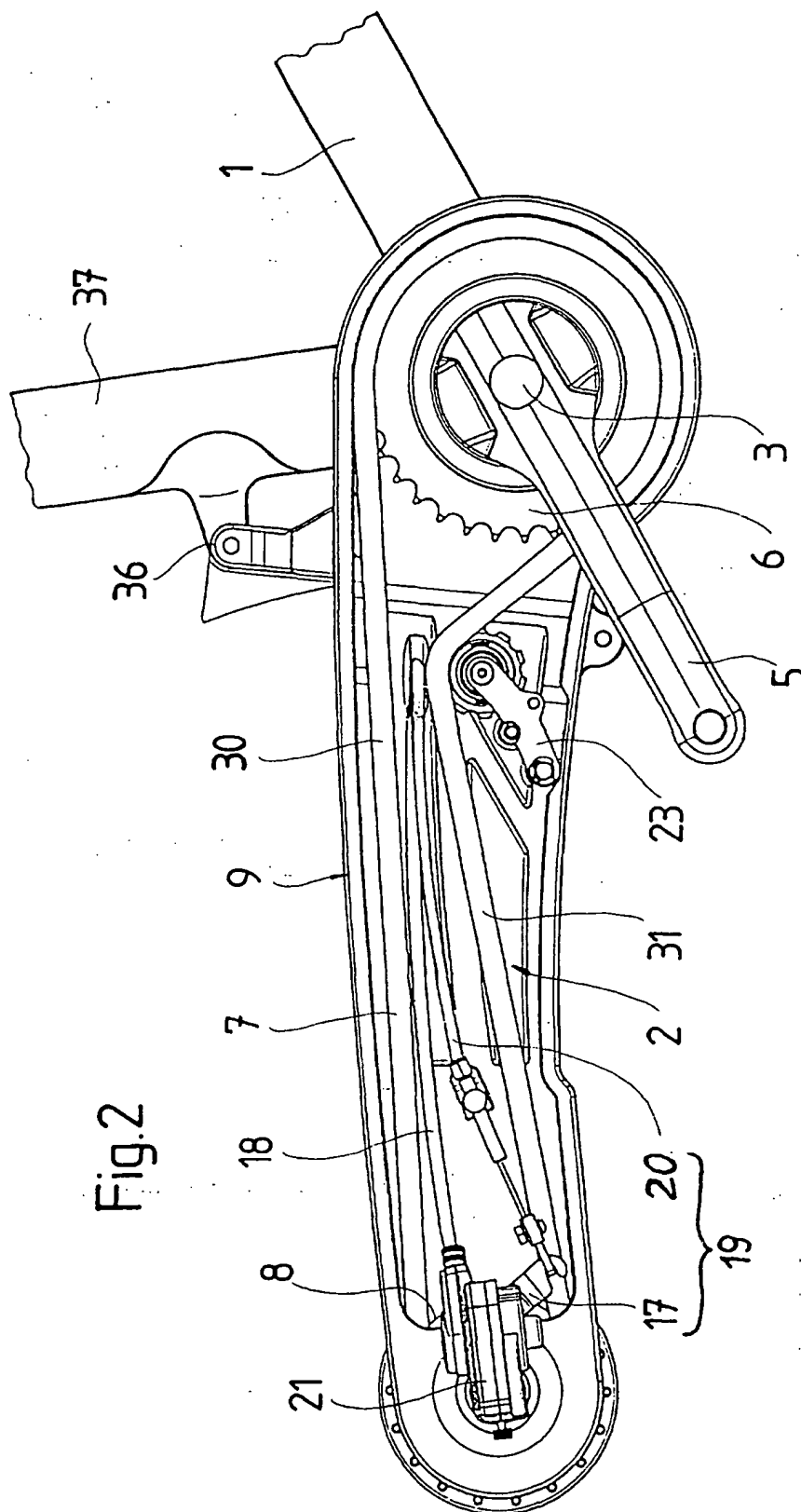


Fig. 2

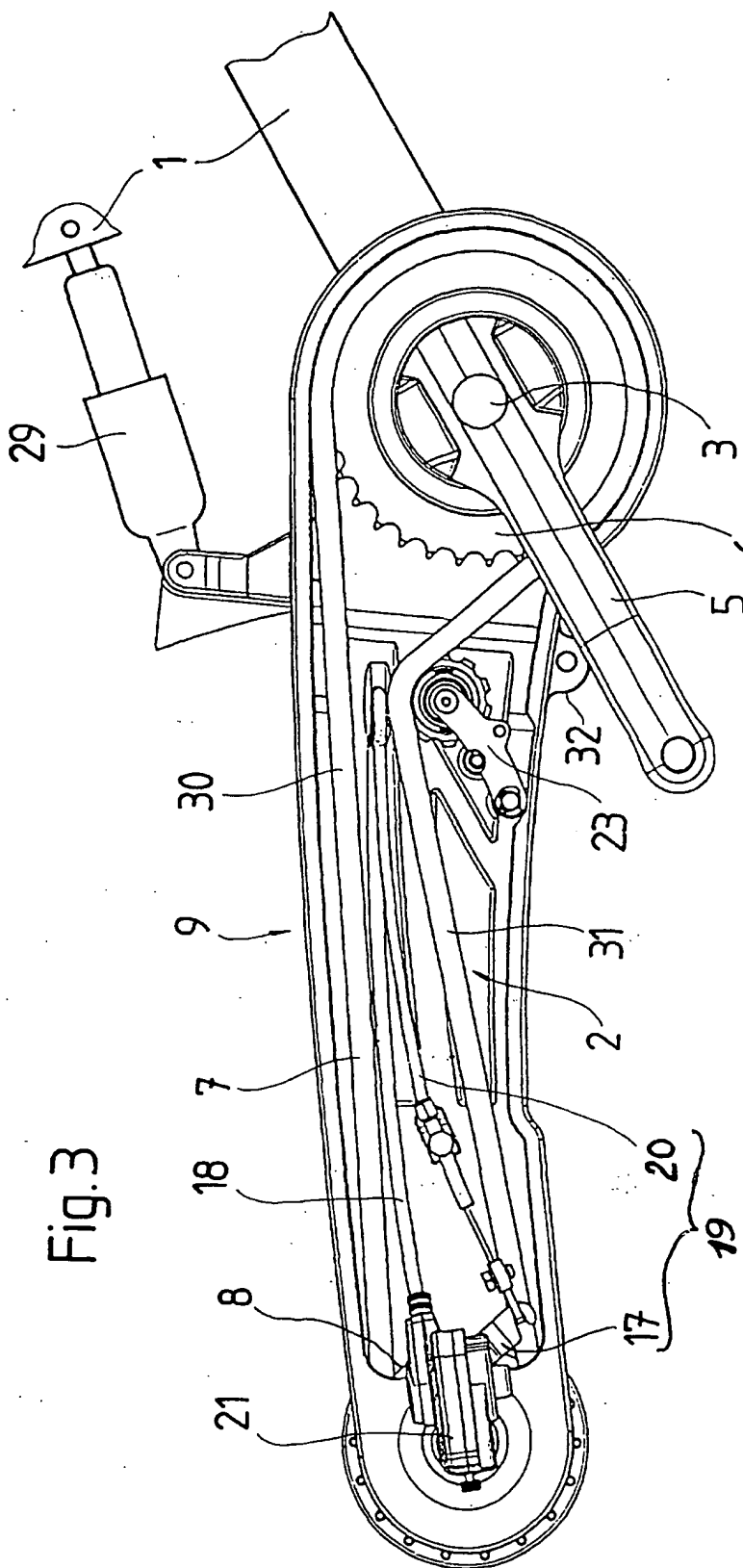


Fig. 3

Fig.4

